PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

F16B 39/30, 37/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/68585

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

16. November 2000 (16.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE00/01398

(22) Internationales Anmeldedatum:

4. Mai 2000 (04.05.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 20 616.3

5. Mai 1999 (05.05.99)

DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: BAUER, Roland [DE/DE]; Falkenstrasse 2, D-74632 Neuenstein (DE).

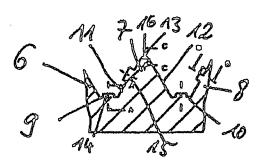
(74) Anwalt: SOMMER, Peter; Am Oberen Luisenpark 5, D-68165 Mannheim (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SCREWED CONNECTION, FASTENER FOR SAID CONNECTION AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: SCHRAUBVERBINDUNG UND VERBINDUNGSMITTEL HIERFÜR SOWIE VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG



(57) Abstract

A screwed connection having a first fastener (1) with an external thread and a second fastener (31) with an internal thread (32). In order to prevent automatic loosening of the screwed connection, the external thread has teeth (14 - 16) interacting with counter teeth (44, 45, 46) of the internal thread.

(57) Zusammenfassung

Eine Schraubverbindung weist ein erstes Verbindungsmittel (1) mit einem Außengewinde (2) und zweites Verbindungsmittel (31) mit einem Innengewinde (32) auf. Zur Vermeidung des selbsttätigen Lösens der Schraubverbindung weist das Außengewinde eine Verzahnung (14–16) auf, welche mit einer Gegenverzahnung (44, 45, 46) des Innengewindes zusammenwirkt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AΤ	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑŲ	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
ΑZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan ·
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten vor
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	ΚZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dānemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Schraubverbindung und Verbindungsmittel hierfür sowie Verfahren zu deren Herstellung

5

10

15

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Schraubverbindung, aufweisend ein erstes Verbindungsmittel mit einem Außengewinde, allgemein auch als Schraube zu bezeichnen, und ein zweites Verbindungsmittel mit einem Innengewinde, im allgemeinen Sprachgebrauch auch als Mutter bezeichnet. Weiterhin sind die Einzelteile der Schraubverbindung, nämlich das Verbindungsmittel mit Außengewinde und das Verbindungsmittel mit Innengewinde, sowie Verfahren zu deren Herstellung Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Stand der Technik

Bei herkömmlichen Normschrauben und Normmuttern stellt sich das Problem, die Schraubverbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern. Eine Möglichkeit besteht darin, das Anzugsmoment so hoch zu wählen, daß ein Reibschluß des Außengewindes der Schraube mit dem Innengewinde der Mutter bewirkt wird. Insbesondere bei instationären Belastungen mit hohen Kraftwechseln wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen aufgrund von Vibrationen vorkommen, führt dies dazu, daß zur Sicherstellung des Reibschlusses deutlich höhere Kräfte von der Schraubverbindung aufge-

2

nommen werden müssen, als die eigentliche Halteaufgabe erfordern würde.

Um ein Verdrehen der Schraube in der Mutter zu verhindern, ist es weiterhin bekannt, sogenannte Sicherungsmittel einzusetzen, die beispielsweise im Fall von Schraubenlack für eine Verklebung der Schraube mit der Mutter sorgen. Nachteilig ist hier, daß das Sicherungsmittel mit klebender Wirkung nach einmaligem Lösen zerstört ist, da die Klebstoffverbindung aufgebrochen wurde. Darüber hinaus gibt es die sogenannte klemmende Beschichtung gemäß DIN 267 Teil 28. Hier besteht der Nachteil, daß ein hoher Aufwand beim Anbringen erforderlich ist, und daß beispielsweise bei verzinkter Oberfläche eine Chromat-Beschichtung beschädigt wird.

15 Schließlich ist es bekannt, die Reibung dadurch zu erhöhen, daß profilierte Unterlegescheiben verwendet werden, welche scharfe Kanten aufweisen, die beim Anziehen der Schraubverbindung zumindest zum Teil in das Schraubenmaterial oder in das Material der Mutter sowie des dazwischen angeordneten Bauteils eingreifen und somit zusätzlich zu dem Reibschluß einen gewissen Formschluß bewirken. Weiterhin ist bekannt, Schraubenköpfe bzw. Muttern mit einer entsprechenden profilierten Oberfläche auszustatten, die direkt mit der Oberfläche des befestigten Bauteils zusammenwirkt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Schraubverbindung, bei der die Schraube gegen Lösen aus der Mutter gesichert ist, wobei die oben geschilderten Nachteile vermieden werden.

3

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Schraubenverbindung gelöst, welche ein erstes Verbindungsmittel mit einem Außengewinde und ein zweites Verbindungsmittel mit einem Innengewinde aufweist, wobei das Außengewinde eine Verzahnung aufweist, welche mit einer Innenverzahnung des Innengewindes zusammenwirkt.

Aufgrund der im Bereich des Gewindes angeordneten Verzahnung können zusätzliche Unterlegscheiben entfallen und eine Beschädigung der Oberfläche der zu verbindenden Bauteil wird vermieden. Aufgrund des durch die Verzahnung hervorgerufenen Formschlusses innerhalb des Gewindes kann das bislang zur Erzeugung eines ausreichenden Reibschlusses erforderlich gewesene Anzugsmoment der Schraubverbindung deutlich herabgesetzt werden, wodurch die Gefahr des Bruchs der Schraubverbindung verringert wird und die Überdimensionierung gemessen an der Last vermieden wird. Weiterhin können selbst in das Gewinde eingedrungene Beschichtungen oder Schmiermittel nicht mehr zu einer funktionswesentlichen Verschlechterung der Sicherung führen, da anstelle eines Reibschlusses ein reibungsunabhängiger Formschluß vorhanden ist.

10

15

20

30

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Schraubverbindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Verzahung als Rastverzahung mit Begünstigung einer Drehrichtung ausgeführt ist. Die Verzahnung kann auf einer Zahnspitze und/oder im Nutgrund des Gewindes oder auf einer Zahnflanke angeordnet sein. Wird beispielsweise das Gewinde nicht als metrisches Gewinde, sondern als Trapezgewinde ausgeführt, beispielsweise um Bewegungen über eine große Entfernung zu übertragen, so hat dies den Vorteil, daß bei hohen Steigungen gleichwohl

4

eine Positionssicherung durch das Gewinde selbst möglich ist. Auf außenliegende Sicherungen kann daher verzichtet werden. Aufgrund der feinen Abstufung der Verzahnung im Gewinde ist eine nahezu stufenlose Verstellung möglich.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verbindungsmittel mit Außengewinde, wobei das Außengewinde eine Verzahnung aufweist. Dieses Verbindungsmittel kann z. B. als Schraube mit einer herkömmlichen Mutter aus einem weicheren, d.h. elastischerem Material als das der Schraube zusammenwirken, indem sich die Verzahnung in das Material 10 der weichen Mutter eindrückt. Allerdings werden speziell in diesem Fall höhere Anzugsmomente als mit einer gegenseitigen Verzahnung erreicht.

Weiterhin wird ein Verbindungsmittel mit Innengewinde beansprucht, wobei das Innengewinde ebenfalls eine Verzah-15 nung aufweist. Auch in diesem Fall kann bei Verwendung einer weichen Schraube, wie sie beispielsweise im Behälterbau zur Anwendung kommt, eine Verzahnung in der Mutter ausreichend sein, um die Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen zu erhöhen.

20

Die oben beschriebenen Verbindungsmittel sind zum Einsatz in der vorstehend erwähnten Schraubverbindung geeignet. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Verbindungsmittel sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Schließlich sind mehrere Verbindungsmittel mit höchstens 25 einem Gewindegang zu einem Paket verbunden, wodurch einerseits höhere Kräfte über das Gewinde übertragen werden können und andererseits die Sicherungsfunktion verbessert wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verbindungsmittel mit Innengewinde, welches höchstens einen Gewindegang aufweist und welches Teil eines Flächenmateri-

5

als ist, wobei das Flächenmaterial im Bereich des Innengewindes eine Materialverstärkung aufweist. Hierdurch ist es möglich, in Flächenmaterialien, deren Dicke geringer als eine ganze Steigung ist, einen größeren Teil bis zu einem ganzen Gewindegang bereitzustellen. Zusätzliche Unterlegscheiben sind dann nicht mehr erforderlich.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Einbringung eines Innengewindes in ein Flächenmaterial. Dabei wird in einem ersten Schritt das Flächenmaterial durchstoßen, wobei sich das durch das Stoßen verdrängte Material seitlich in Form einer Ausstülpung anordnet. In einem zweiten Schritt wird die Ausstülpung zu einem Kragen vergleichmäßigt und in einem dritten Schritt wird unter Verformung des Kragens ein Gewindegang eingeprägt.

Besonders vorteilhaft ist es, in einem vierten Schritt eine Verzahnung in das Gewinde einzustanzen. Hierdurch sind zusätzliche Sicherungselemente wie Unterlegscheiben oder eine Verklebung überflüssig.

20

25

30

Schließlich ist ein Verfahren zur Herstellung eines Verbindungsmittels mit Innengewinde Gegenstand der Erfindung, bei dem in einem ersten Schritt aus einem Flächenmaterial Öffnungen ausgestanzt werden, daß in einem zweiten Schritt die Öffnungen mit einem Innengewinde versehen werden, daß in einem dritten Schritt das Flächenmaterial derart umgebogen wird, daß mindestens zwei Öffnungen sich zumindest teilweise überdecken und daß in einem vierten Schritt das gefaltete Flächenmaterial so verformt wird, daß die Gewindegänge sich zu einem Innengewinde anordnen, wobei vor dem dritten Schritt in das Innengewinde eine Verzahnung eingeprägt wird.

6

Dank diesem Verfahren ist es möglich, kostengünstig eine Mutter mit einem eine Verzahnung aufweisenden Innengewinde herzustellen.

Vorteilhafterweise weist das Flächenmaterial an seinen Enden Stützkragen auf, die durch Umbiegen des Blechstreifens entstanden sind, wobei sich das Verbindungsmittel welches zu den die Stützkragen tragenden Verbindungsmitteln benachbart ist, auf dem Stützkragen abstützt.

Um den Preßvorgang zu erleichtern ist es vorteilhaft, wenn das gefaltete Flächenmaterial vor dem Zusammenpressen eine durch die Öffnungen gehende Achse aufweist, die in einen Winkel α zu der späteren Mittelachse des zusammengepreßten Flächenmaterials steht.

Um eine Selbstverspannung einer Schraube in dem Verbindungsmittel zu bewirken, kann es von Vorteil sein, wenn das Zusammenpressen des Flächenmaterials nur soweit erfolgt, daß zwischen den endseitigen Verbindungsmitteln und den benachbarten Verbindungsmitteln ein Abstand verbleibt.

20

15

Kurzbeschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigt die

- 25 Fig. 1a: ein Verbindungsmittel mit Außengewinde nach Art einer metrischen Schraube, die
 - Fig. 1b: ein Verbindungsmittel mit Außengewinde in einer Ausführung als Blechschraube, die
- Fig. 2a: eine Detailansicht aus Fig. 1a im Bereich A

 des Außengewindes, die

7

Fig. 2b: eine Detailansicht des Bereichs A aus Fig. 1b im Bereich des Außengewindes, die

Fig. 3a: eine Vergrößerung entlang der Schnittlinie A-A im Nutgrund des Außengewindes aus Fig. 2a, 2b, die

5

- Fig. 3b: einen Schnitt entlang der Schnittlinie B-B im Bereich der Zahnflanke des Außengewindes aus Fig. 2a, 2b, die
- Fig. 3c: einen Schnitt entlang der Schnittlinie C-C im

 Bereich der Zahnspitze des Außengewindes aus

 Fig. 2a, 2b, die
 - Fig. 4a: ein Verbindungsmittel mit Innengewinden nach Art einer Mutter in Seitenansicht, die
- Fig. 4b: die Mutter aus 4a, in Draufsicht in einer Ausführung als Sechskantmutter mit angedeutetem
 Innengewinde, die
 - Fig. 4c: verschiedene Außenkonturen eines Verbindungsmittels mit Innengewinde, wobei der erste Gewindegang auf beiden Seiten mit einer Verzahnung versehen ist, die
 - Fig. 5: ein Schnitt durch ein Verbindungsmittel mit Innengewinde, die
 - Fig. 6a: eine Vergrößerung entlang der Schnittlinie A-A im Nutgrund des Innengewindes aus Fig. 5, die
- 25 Fig. 6b: einen Schnitt entlang der Schnittlinie B-B im Bereich des Zahnflanke des Innengewindes aus Fig. 5, die
- Fig. 6c: einen Schnitt entlang der Schnittlinie C-C im Bereich der Zahnspitze des Innengewindes aus Fig. 5, die

5

8

PCT/DE00/01398

Fig. 7a: ein Verbindungsmittel in Scheibenform mit einem Gewindegang und planer Auflagefläche, die

- Fig. 7b: ein Verbindungsmittel in Scheibenform mit einem einzigen Gewindegang und beidseitigen Überständen, die
- Fig. 7c: ein Paket aus Verbindungsmitteln gemäß 7a, 7b, die
- Fig. 8a: ein Verbindungsmittel nach 7a, 7b in Draufsicht, die
- 10 Fig. 8b: eine Teilansicht im Bereich des Innengewindes aus Fig. 8a, die
 - Fig. 8c: eine Detailansicht im Bereich der Auflagefläche des Verbindungsmittels (Detail Y), die
- Fig. 9a: ein Querschnitt entlang der Schnittlinie A-A

 im Bereich des Innengewindes gemäß Fig. 8b,

 die
 - Fig. 9b: ein Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 8b, die
- Fig. 10a: ein Verbindungsmittel mit Außengewinde in ei20 ner Ausführung als Blechschraube, wobei in
 - Fig. 10b: die Verzahnung bezüglich der Einschraubrichtung dargestellt ist, die
- Fig. 11a: ein Paket aus Verbindungsmitteln mit Gewindegang sowie mit Ausgleichsscheiben mit oder ohne Gewindegang, die
 - Fig. 11b: eine Explosionszeichnung des Pakets aus Fig.

 11a mit schräg zur Verbindungsachse angeordneten Verstellmitteln, die

9

- Fig. 11c: ein Draufsicht auf ein Paket aus Fig. 11a, wobei eine Verzahnung des Innengewindes vorgesehen ist und verschiedene Konturen dargestellt sind, die
- 5 Fig. 12a: ein Paket aus mehreren Verbindungsmitteln, wobei die Verbindungsmittel schräg gepreßt sind, die
 - Fig. 12b: das Paket gemäß 12a in Explosionsdarstellung, die
- 10 Fig. 13a: eine Schraubverbindung, wobei das Verbindungsmittel mit Innengewinde von einem Flächenmaterial in Form eines Bleches gebildet ist, die
 - Fig. 13b: die Gewindeausbildung des Außengewindes gemäß Fig. 13a, die
- 15 Fig. 13c: die Ausbildung des Innengewindes des Blechs aus Fig. 13a, die
 - Fig. 14a bis 14c: die Erzeugung eines Verbindungsmittels mit Innengewinde aus einem Flächenmaterial unter Ausbildung einer Materialanhäufung im Bereich der Schraubverbindung, die
 - Fig. 15a ein Paket aus mehreren stofflich miteinander verbundenen Verbindungsmittel, welches aus einem Blechstreifen durch Umbiegen hervorgegangen ist, die
- 25 Fig. 15b das zu einer Mutter zusammengepreßt Paket aus Fig. 15a und die
 - Fig. 15c eine Verzahnung des Innengewindes eines Flächenmaterials gemäß Fig. 15a.

10

15

30

10

In Fig. 1a ist ein Verbindungsmittel 1 mit Außengewinde 2 dargestellt. Das Verbindungsmittel 1 ist in Pfeilrichtung in eine nicht dargestellte Mutter einschraubbar. Das Gewinde weist eine metrische Steigung auf. In Fig. 1b ist ein Verbindungsmittel 3 mit einem Außengewinde 4 dargestellt, wobei das Außengewinde 4 für eine Blechverschraubung ausgebildet ist und einen deutlich verbreiterten Nutgrund 5 aufweist, als dies bei metrischen Gewinden der Fall ist.

In Fig. 2a ist eine Teilansicht des Außengewindes der in Fig. 1a dargestellten metrischen Schraube gezeigt. Das Außengewinde weist in der Schnittdarstellung eine Abfolge von Zähnen 6, 7, 8 auf, wobei die Zähne 6, 7, 8 jeweils einen Nutgrund 9, 10 sowie Zahnflanken 11, 12 aufweisen. Die Zähne selbst weisen jeweils eine Zahnspitze 13 auf. Fig. 2b spiegelt diesen Sachverhalt ebenso wieder, wobei hier die Schnittlinien A-A, B-B, C-C eingezeichnet sind, die jeweils durch Rastvorsprünge 14, 15, 16 führen.

Die Schnitte entlang der Schnittlinie A-A, B-B, C-C sind in der Fig. 3a bis 3b in Vergrößerung dargestellt. Zu erkennen sind die Rastnocken 14, 15, 16, die über den gepunktet angedeuteten Radius hinausragen. Sowohl in Fig. 2a als auch in Fig. 2b sind im Nutgrund 9, 10 Rastnocken 14 vorhanden, wobei allerdings in Fig. 2a der Rastnocken die gesamte Nutbreite ausfüllt, so daß in der Schnittdarstellung ein gerader Abschnitt gezeigt wird.

Diese Vorsprünge 14, 15, 16 sind so ausgebildet, daß sie eine Drehrichtung begünstigen. Dies wird dadurch erreicht, daß eine in Drehrichtung sanft ansteigende Flanke vorhanden ist, welche von einem durch eine sprungartige Durchmesserreduzierung gebildeten Absatz gefolgt wird.

11

In Fig. 4a ist ein Verbindungsmittel mit Innengewinde 31 nach Art einer Sechskant-Mutters dargestellt, in Fig. 4b ist die Draufsicht gezeigt, wobei ein Innengewinde 32 angedeutet ist. In Fig. 4c werden verschiedene Außenkonturen des Verbindungsmittels 31 gezeigt, nämlich als Vierkant, Zylinder oder Sechseck. Zu erkennen ist weiterhin, daß der sichtbare, oberste Gewindegang des Innengewindes 32 eine Verzahnung 33 aufweist. Diese Verzahnung wird in die Gewindeflanke eingeprägt.

In Fig. 5 ist die Verzahnung des Innengewindes im Querschnitt dargestellt. Hier sind wieder ein Abfolge von Zähnen 36, 37, 38 zu erkennen, die jeweils wiederum einen Nutgrund 39, 40 sowie Zahnflanken 41, 42 aufweisen. Sowohl im Nutgrund 39, 40 als auch in den Zahnflanken 41,

42 sowie auf der Zahnspitze 43 können Ausnehmungen 44, 45, 46 vorgesehen sein, die mit entsprechenden Vorsprüngen des Verbindungsmittels mit Außengewinde zusammenwirken. Bei Muttern, die auf herkömmliche Muttern zurückgehen, ist nur auf dem jeweils außenliegenden Zahn der

Schnittdarstellung eine Verzahnung vorhanden, da das Aufbringen der Verzahnung auf die innenliegenden Gewindegänge nicht ohne weiteres möglich ist.

In den Fig. 6a bis c sind die Ausnehmungen im einzelnen Dargestellt, wobei die Ausnehmungen 44, 45, 46 in ihrer Form den in Fig. 3a bis c dargestellten Rastnocken entsprechen. Das bedeutet, sie weisen wiederum in Drehrichtung vorne gesehen ein sanft abfallende Flanke mit sich erweiterndem Durchmesser auf, die an einer Schulter 50, 51, 52 zum Ende kommt, wobei an der Stelle der Schulter 50, 51, 52 ein sprunghafte Verringerung des Durchmessers stattfindet. Die Pfeile deuten die Drehrichtung des Verbindungsmittels mit Außengewinde an, nicht die Drehrich-

25

12

tung des dargestellten Verbindungsmittels mit Innengewinde.

In Fig. 7a ist ein Verbindungsmittel dargestellt, das höchstens einen vollständigen Gewindegang eines Innengewindes aufweist. Das Verbindungsmittel 71 ist als Scheibe ausgebildet, wobei ein Teil des Innengewindes 72 über eine Seite des Scheibenkörpers hinausragt. Die andere Seite, die der zu verbindenden Oberfläche zugewandt ist, weist Vorsprünge 73 auf, die als Detailmerkmal Y später erläutert werden.

5

10

15

20

25

In Fig. 7b ist ein Verbindungsmittel mit höchstens einem vollständigen Gewindegang dargestellt, wobei das Verbindungsmittel 74 wiederum als Scheibe ausgebildet ist und Vorsprünge 73 aufweist. Das Innengewinde 75 steht auf beiden Seiten des Scheibe mit den Gewindeabschnitten 75a, 75b teilweise über, so daß keine glatte Auflagefläche erreicht wird.

In Fig. 7c ist ein Paket aus Verbindungsmitteln gemäß Fig. 7a und Fig. 7b dargestellt, wobei auf ein Verbindungsmittel 71 mit flacher Auflageseite Verbindungsmittel 74.1 bis 74.3 so aufgesetzt sind, sich die Gewindeabschnitte jeweils aneinanderfügen. Die in Fig. 7c dargestellte Explosionszeichnung verdeutlicht den Aufbau einer durch Zusammenpressen gebildeten Mutter mit mehreren Gewindegängen. Um die Mutter doppelseitig verwendbar zu machen, kann ein weiteres Verbindungsmittel 71 auf der gegenüberliegenden Seite vorgesehen werden.

Der besondere Vorteil bei einer derartig gewonnenen Mutter besteht darin, daß jeder einzelne Gewindegang mit einer Verzahnung versehen sein kann, die nachfolgend beschrieben ist. In Fig. 8a ist eine Draufsicht auf das

13

Verbindungsmittel 71 gezeigt, wobei die Vorsprünge 73, die über den Umfang verteilt angeordnet sind, erkennbar sind. Im zentralen Bereich des Verbindungsmittels ist ein Gewindegang 72 angeordnet, der an einer Stelle 76 unterbrochen ist, um hier den Sprung in der Gewindesteigung zu ermöglichen.

In Fig. 8b ist das Detail Z aus Fig. 8a dargestellt. Es handelt sich hier um einen Querschnitt durch den eingeprägten Gewindegang 73, der aus einem einzigen Zahn 77 gebildet ist. Dieser Zahn weist eine Flanke 78 und eine Spitze 79 auf. In der Flanke 78 bzw. in der Spitze 79 sind Ausnehmungen 80, 81 angeordnet, die aus einer flachen Flanke und einem Anschlag bestehen. Hierdurch wird eine Drehrichtung begünstigt. In Fig. 8c ist der Vorsprung 73 aus Fig. 8a als Detail Y gezeigt, die Fig. 9a und 9b zeigen die Verzahnung 81 auf der Zahnspitze bzw. die Verzahnung 82 auf der Zahnflanke.

10

15

20

25

Das in Fig. 7c dargestellte Mutternpaket, das aus den einzelnen, scheibenförmigen Verbindungsmitteln aufgebaut ist, hat den Vorteil, daß auch die im inneren gelegenen Gewindegänge mit einer Verzahnung versehen werden können, was bei herkömmlichen Muttern nur äußerst aufwendig zu bewerkstelligen wäre. Durch das zusammengefügte Mutternpaket können daher die Haltekräfte gegen unbeabsichtigtes Lösen gesteigert werden, wobei zusätzliche Gewindegänge eine höhere Kraftaufnahme der Schraubverbindung insgesamt zulassen. Wesentlich bei den Verbindungsmitteln ist, daß jeweils beide Zahnflanken mit Ausnehmungen versehen sind, um so lageunabhängig verwendet werden zu können.

In Fig. 10a ist ein Verbindungsmittel 90 mit einem Außengewinde 91 dargestellt, wobei das Außengewinde 91 in Fig. 10b als Detail A gezeigt ist. Dabei sind an den Zahnflan-

14

ken 92 Vorsprünge 93 vorgesehen, welche jeweils auf der der Einschraubrichtung rückwärts gewandten Zahnflanke angeordnet sind. An der Zahnspitze 94 können ebenfalls Vorsprünge angeordnet sein, die mit entsprechenden Ausnehmungen im Zahngrund der Mutter zusammenwirken.

Der Einschraubvorgang stellt sich so dar, daß die flach ansteigenden Flanken des Verbindungsmittels mit Außengewinde an den Schultern des Verbindungsmittels mit Innengewinde vorbeigeführt werden und nach dem der Anschlag am Außengewinde an der Schulter des Innengewindes vorbeigeführt wurde, taucht der Vorsprung des Außengewindes in die Ausnehmung des Innengewindes ein. Es kommt hierbei ständig zu elastischen Verformungen, auch geringfügige plastische Verformungen sind unschädlich.

Der für die Überwindung der Verrastung erforderliche Kraftaufwand bzw. das Drehmoment liegt unterhalb der bislang verwendeten Anzugsmomente, da das Gewinde nicht mehr durch Reibschluß gehalten werden muß. Dadurch kann die Schraube auf den eigentlichen Lastfall dimensioniert werden und muß nicht zusätzliche, zur Eigensicherung erforderliche Kräfte aufnehmen.

In Fig. 11a ist ein Mutternpaket mit mehreren Verbindungsmitteln dargestellt, die in Fig. 11b näher gezeigt sind. In der Mitte sind zwei Verbindungsmittel 101, 102 mit jeweils einem innenliegenden Gewindegang gezeigt, deren Mittelachse 103 schräg zur Mittelachse 104 des Mutternpakets 100 liegt. Um gleichwohl eine zur Mittelachse 104 senkrechte Auflagefläche zu erhalten, ist ein Ausgleichsstück 105 vorgesehen, das der zu befestigenden Oberfläche zugewandt ist. Das Ausgleichsstück 105 kann ebenfalls mit einem Innengewinde versehen sein, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Um die Mutter doppel-

25

15

seitig verwendbar zu machen, kann ein weiteres Ausgleichsstück 106 vorgesehen sein, welches auf der dem Ausgleichsstück 105 gegenüberliegenden Seite der Verbindungselemente 101, 102 angebracht wird. Wie in Fig. 11c dargestellt, kann die Außenkontur des Mutternpakets 100 als Vierkant, Sechskant oder Zylinder ausgebildet sein. Zu erkennen ist wiederum die Verzahnung 107 auf dem Innengewinde 108.

Das in Fig. 12a, 12b dargestellte Mutternpaket unterscheidet sich gegenüber dem in Fig. 11a dargestellten 10 Mutternpaket dadurch, daß die Verbindungsmittel 111, 112 zumindest teilweise zur Verbindungsachse senkrecht stehende Flächenabschnitte 113, 114 aufweisen und diese Flächenabschnitte 113, 114 sind parallel zu einer senkrechten 115 zur Verbindungsachse 104 angeordnet und ebenfalls 15 senkrecht zur Verbindungsachse 104. Die Gewindegänge selbst sind entsprechend der Steigung entlang einer Achse 103 schräg zur Verbindungsachse 104 angeordnet. Um eine ebene Auflagefläche zu schaffen, sind wiederum Ausgleichsstücke 116, 117 vorgesehen, die ihrerseits mit ei-20 nem Innengewinde versehen sein können. Die Verzahnung kann dabei ausschließlich auf den innenliegenden Verbindungsmitteln 111, 112 vorhanden sein, aber auch auf den Oberseiten der von außen zugänglichen Gewindegänge auf den Ausgleichsscheiben 116, 117. 25

In Fig. 13a ist eine Schraubverbindung dargestellt, bei der ein Verbindungsmittel 130 mit Außengewinde 131 in ein Flächenmaterial 132 einschraubbar ist. Das Flächenmaterial 132 ist mit einem Innengewinde 133 versehen, welches durch Prägen des Bleches entstanden ist. In Fig. 13b ist ein Detail des Außengewindes 131 dargestellt. Zu erkennen ist ein Zahn 134, auf dessen einer Zahnflanke 135 eine Verzahnung 136 angeordnet ist. Diese Verzahnung befindet

16

sich auf der der Einschraubrichtung entgegengesetzten Zahnflanke. Mit dieser Verzahnung 136 korrespondiert eine in Fig. 13c dargestellte Ausnehmung 137 am Innengewinde 138 des Blechs 132, so daß beim Einschrauben des Verbindungsmittels 130 (Fig. 13a) eine Verrastung des Vorsprungs 136 in der Aufnahme 137 erfolgt. Dabei kann von den vorgehend erwähnten Verrastmechanismen Gebrauch gemacht werden.

In den Fig. 14a bis 14c ist die Vorbereitung eines 10 Flächenmaterials 132 bis zur Ausbildung des Innengewindes 133 dargestellt. Ausgehend von der Herstellung einer Durchbrechung 140 durch Aufspreizen des Flächenmaterials von einer Seite auf die andere unter Erzeugung einer Ausstülpung 141, wird eine Materialanhäufung erzeugt, die in 15 einem zweiten Schritt zu einem Kragen 142 vergleichmäßigt wird. Anschließend wird in einem Prägevorgang ein Gewindegang mit oder ohne Verzahnung im Bereich des Kragens 142 eingeprägt. Dadurch ist es möglich, Gewindegänge mit einer Steigung größer als die Dicke des Bleches bereitzustellen, wodurch die Krafteinleitung in das Blech verbes-20 sert und ein Reibschluß über das Gewinde bzw. bei Aufbringen einer Verzahnung auch ein Formschluß begünstigt wird.

In den Fig. 15a bis 15c ist eine durch Falten eines Blechstreifens entstandene Mutter dargestellt. In Fig. 15a ist ein zick-zack-förmig gefalteter Blechstreifen 150 gezeigt, dessen einzelne Faltungen als Verbindungsmittel 151. 1 bis 151.5 ausgebildet sind. Dazu weisen die Verbindungsmittel 151.1 bis 151.5 Durchbrechungen 152 auf, an deren Umfangsrand ein Innengewinde 153 ausgebildet ist. Das Innengewinde 153 kann mit einer Verzahnung 154 versehen sein, dargestellt in Fig. 15c.

25

17

Die einzelnen Verbindungsmittel 151.1 bis 151.5 sind über Knickstellen 155 stofflich miteinander verbunden, wobei jeweils zwischen zwei benachbarten Verbindungsmitteln eine Knickstelle angeordnet ist. Diese Knickstelle entsteht durch Umbiegen eines zuvor ebenen Blechstreifens, bei dem Öffnungen 152 ausgestanzt wurden und ein Gewinde 153 eingestanzt wurde. Anschließend wurde der ebene Blechstreifen so gefaltet, daß die äußeren Abschnitte 151.1 bzw. 151.5 parallel zueinander sind und senkrecht zur Verformung der Achse liegen. Wie in Fig. 15a ersichtlich, ist dieses zick-zack-förmige Gebilde nicht rotationssymetrisch, sondern weist einen Schrägversatz auf. Dieser Schrägversatz um den Winkel α ist kleiner als 30°, vorteilhafterweise kleiner als 15° und muß bei dem anschließenden Preßvorgang auf 0° gebracht werden.

10

15

20

30

Ein derartig verdichtetes Paket 160 ist in Fig. 15b dargestellt. In dem gezeigten Paket 160 liegen die innenliegenden Verbindungsmittel 151.2 bis 151.4 aufeinander auf und stützen sich zu den äußeren Verbindungsmittel 151.1

bzw. 151.5 über einen Stützkragen 156, 157 ab. Der Stützkragen wurde an den in Fig. 15a dargestellten gebogenen Blechstreifen durch Aufbiegen der Enden des Blechstreifens ausgeformt. Die Höhe ist dabei so bemessen, daß die vorgeschriebene Gewindesteigung insgesamt erreicht wird,

wobei die Steigung im wesentlichen der Dicke des Blechstreifens 150 entspricht.

Das in Fig. 15b dargestellte Paket aus mehreren untereinander stoffschlüssig verbundenen Verbindungsmitten hat den Vorteil, daß jeder einzelne Gewindegang mit einer Verzahnung versehen werden kann, wobei gleichwohl ein Zusammenhalt der einzelnen Verbindungsmittel untereinander gegeben ist. Eine zusätzliche Verbindung der einzelnen Verbindungsmittel

18

kann daher entfallen, kann jedoch aus Sicherheitsgründen auch gleichwohl vorgenommen werden.

Um die Verbindung der einzelnen Verbindungsmittel zu verbessern, kann das erste oder letzte Verbindungsmittel 151.1 bzw. 151.5 in einem geringen Abstand zu den innenliegenden Verbindungsmitteln 151.2 bzw. 151.4 angeordnet sein, wobei jedoch sicherzustellen ist, daß die einzubringende Schraube das Innengewinde faßt. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß während der Einschraubung eine geringe Verformung erfolgt, wodurch 10 das Paket insgesamt unter Vorspannung gesetzt wird. Bezüglich der Verzahnung sind alle vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen möglich. Der besondere Vorteil gegenüber herkömmlichen Muttern besteht darin, 15 daß die bei herkömmlichen Muttern aufwendige Bearbeitung des Innengewindes durch einfachere Fertigungstechniken ersetzt wird.

15

19

PCT/DE00/01398

Patentansprüche

- 5 1. Schraubverbindung, aufweisend ein erstes Verbindungsmittel (1) mit einem Außengewinde (2) und ein zweites Verbindungsmittel (31) mit einem Innengewinde (32), dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (2) eine Verzahnung (14 16) aufweist, welche mit einer Gegenverzahnung (44 46) des Innengewindes (32) zusammenwirkt.
 - Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (14 - 16; 44 - 46) als Rastverzahnung mit Begünstigung einer Drehrichtung, insbesondere der zur Einschraubung, ausgeführt ist.
 - 3. Schraubverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (15; 45) auf einer Flanke (11; 41) des Außen-bzw. Innengewindes (2; 32) angeordnet ist.
- 20 4. Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (14, 16; 44, 46) einerseits in einem Nutgrund (9) des Gewindes (2; 32) und andererseits auf einer Spitze (13) des Gewindes (2; 32) angeordnet ist.
- 5. Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde ein metrisches Gewinde ist.
- Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde ein Trapezgewinde ist.

10

25

30

20

PCT/DE00/01398

- 7. Verbindungsmittel (1) mit Außengewinde (2), gekennzeichnet durch eine Verzahnung (14 16) nach einem
 oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6.
- 8. Verbindungsmittel (31) mit Innengewinde (32), gekennzeichnet durch eine Verzahnung (44 - 46) nach einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 6.
 - 9. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein von der Oberseite oder der Unterseite zugänglicher Teil des Innengewindes (32) mit der Verzahnung versehen ist.
 - 10. Verbindungsmittel (71) mit Innengewinde (72) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß höchstens ein vollständiger Gewindegang vorhanden ist.
- 15 11. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel (131) Teil eines Flächenmaterials (132), insbesondere eines Bleches ist.
- 12. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach Anspruch 11,
 20 dadurch gekennzeichnete, daß das Flächenmaterial
 (132) im Bereich des Innengewindes (138) eine Materialverstärkung (142) aufweist.
 - 13. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Verbindungsmittel (71) mit höchstens einem Gewindegang zu einem Paket verbunden sind.
 - 14. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest an einer Seite des Pakets eine Ausgleichsscheibe (74) mit oder ohne Gewindegang vorgesehen ist.

5

10

15

21

PCT/DE00/01398

- 15. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Verbindungsmittel (71.1 bis 71.3; 111, 112) des Pakets und die Ausgleichsscheibe (74; 116, 117) zur Verbindungsachse (104) senkrecht stehende Flächenabschnitte (113, 114) aufweist.
- 16. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel (71,1 bis 71.3, 74; 111, 112, 116, 117) des Pakets miteinander verbunden sind, insbesondere durch Schweißen, Kleben oder durch Clinchen oder Toxen.
 - 17. Verbindungsmittel mit Innengewinde nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Verbindungsmittel (151.1 151.5) des Pakets stoffschlüssig miteinander verbunden sind und durch Umbiegen aufeinanderliegend angeordnet sind.
- 18. Verbindungsmittel mit Innengewinde, aufweisend
 20 höchstens einen Gewindegang, dadurch gekennzeichnet,
 daß das Verbindungsmittel (131) Teil eines Flächenmaterials (132) ist, wobei das Flächenmaterial im
 Bereich des Innengewindes (138) eine Materialverstärkung (142) aufweist.
- 25 19. Verbindungsmittel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialverstärkung (142) aus verdrängtem Material des Flächenmaterials besteht.
- Verfahren zur Einbringung eines Innengewindes in ein Flächenmaterial (132), dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt das Flächenmaterial (132) durchstoßen wird, wobei sich das durch das Durchsto-

5

22

ßen verdrängte Material seitlich in Form einer Ausstülpung (141) anordnet, daß in einem zweiten Schritt die Ausstülpung (141) zu einem Kragen (142) vergleichmäßigt wird und daß in einem dritten Schritt unter Verformung des Kragens (142) ein Gewindegang (133) eingeprägt wird.

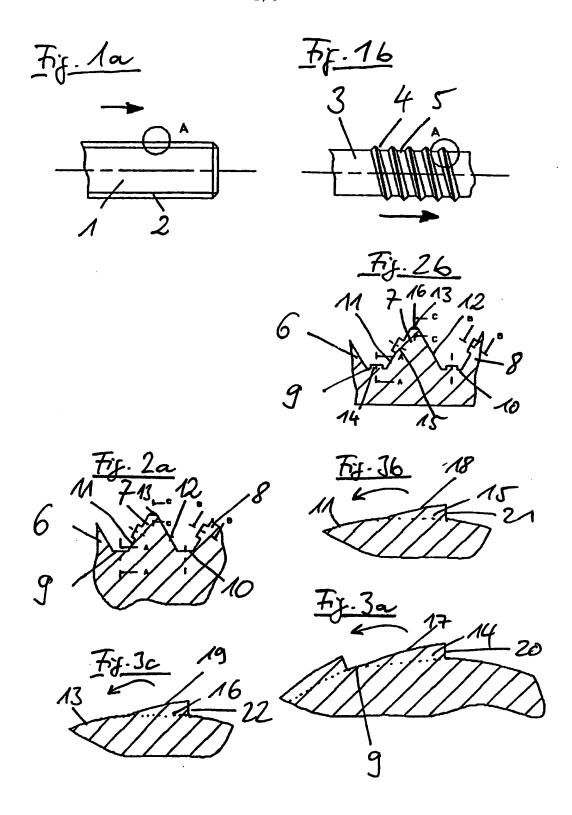
- 21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß in einem vierten Schritt eine Verzahnung (137) in den Gewindegang (133) eingestanzt wird.
- 10 22. Verfahren zur Herstellung eines Verbindungsmittels (160) mit Innengewinde (152), dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt aus einem Flächenmaterial (150) Öffnungen (152) ausgestanzt werden, daß in einem zweiten Schritt die Öffnungen (152) mit einem Innengewinde (153) versehen werden, daß in ei-15 nem dritten Schritt das Flächenmaterial (150) derart umgebogen wird, daß mindestens zwei Öffnungen (152) sich zumindest teilweise überdecken und daß in einem vierten Schritt das gefaltete Flächenmaterial (150) 20 so verformt wird, daß die Gewindegänge (153) sich zu einem Innengewinde anordnen, wobei vor dem dritten Schritt in das Innengewinde (153) eine Verzahnung (1) eingeprägt wird.
- 23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet,
 daß das Flächenmaterial (150) an seinen Enden Stützkragen (156, 157) aufweist, die durch Umbiegen des
 Blechstreifens entstanden sind, wobei sich das Verbindungsmittel (151.1) welches zu den die Stützkragen (156) tragenden Verbindungsmitteln benachbart
 ist, auf dem Stützkragen (156) abstützt.
 - 24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das gefaltete Flächenmaterial (150)

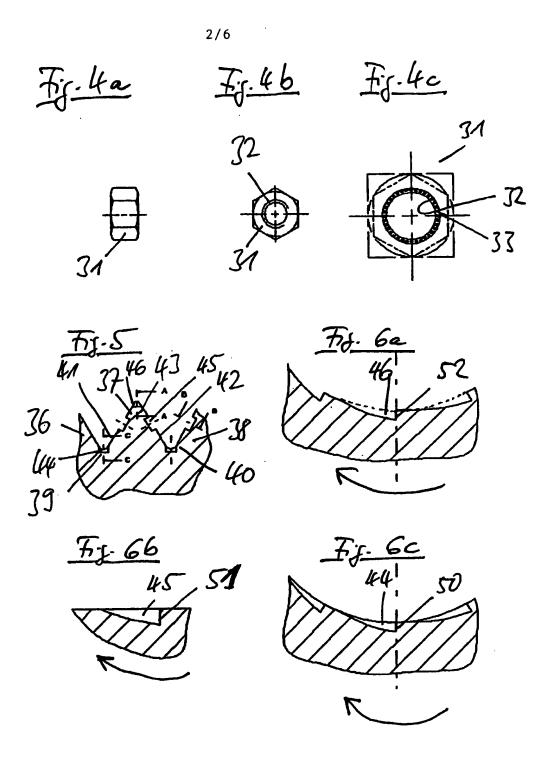
vor dem Zusammenpressen eine durch die Öffnungen gehende Achse aufweist, die in einen Winkel α zu der späteren Mittelachse des zusammengepreßten Flächenmaterials (150) steht.

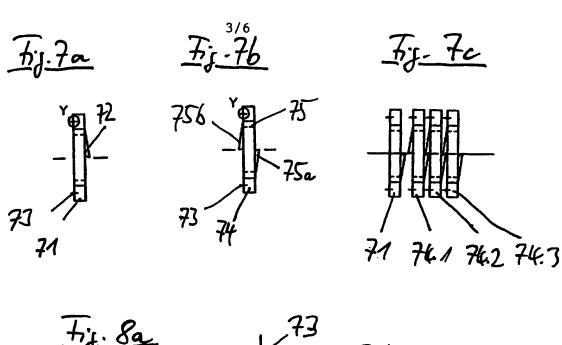
23

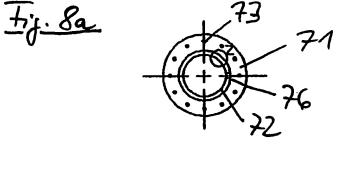
PCT/DE00/01398

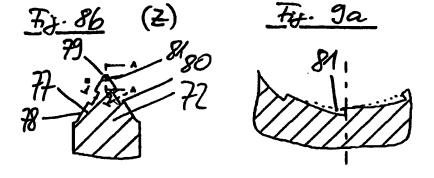
5 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusammenpressen des Flächenmaterials (150) nur soweit erfolgt, daß zwischen den endseitigen Verbindungsmitteln (151.1 bzw. 151.5) und den benachbarten Verbindungsmitteln (151.2 bzw. 151.4) ein Abstand verbleibt.

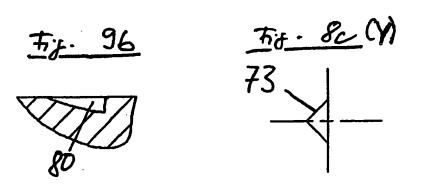


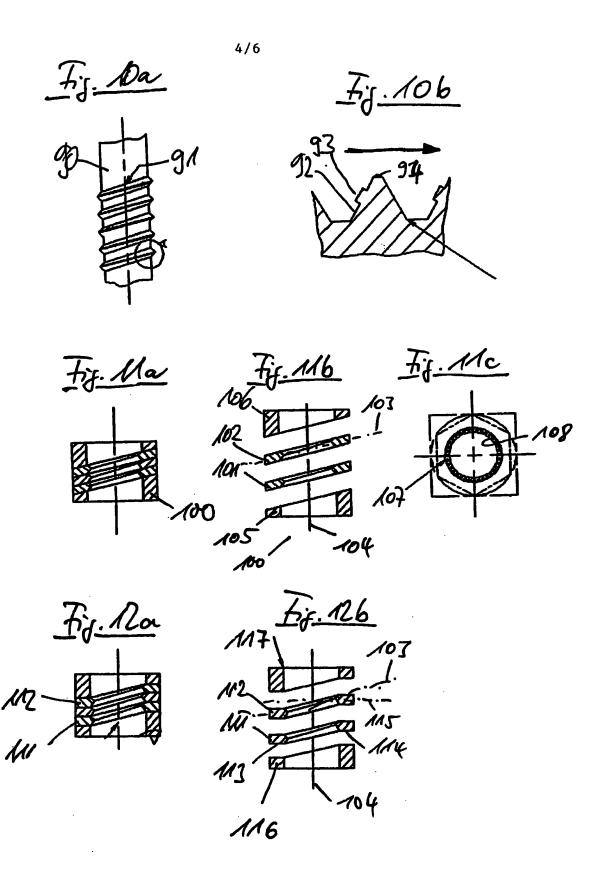


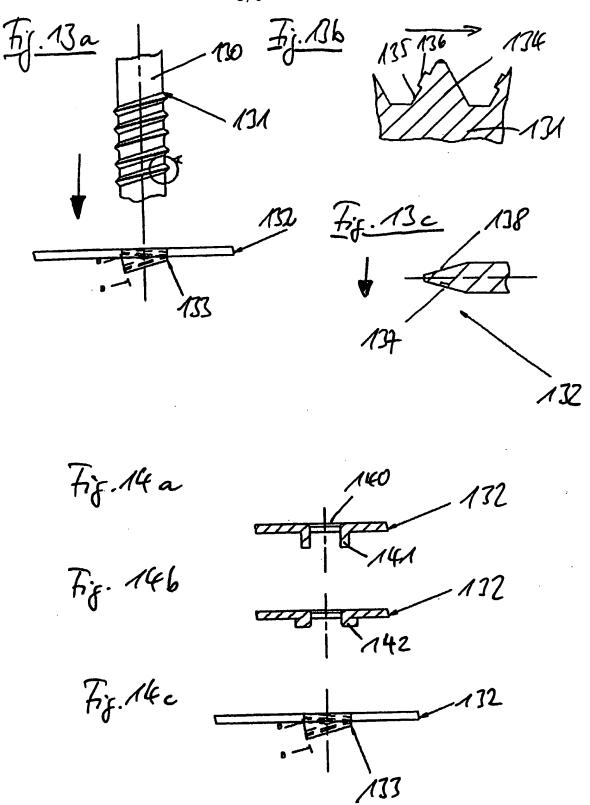


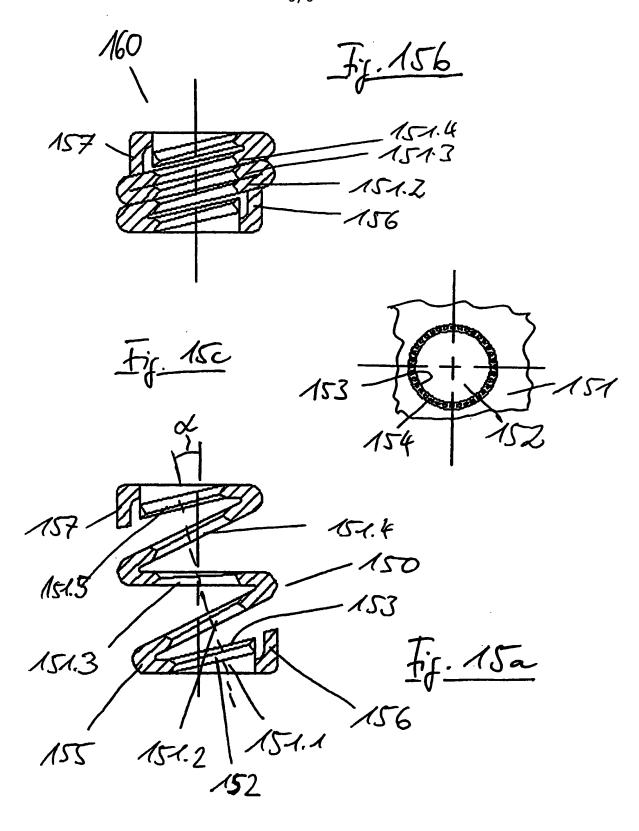












INTERNATIONAL SEARCH REPORT

in. ational Application No

PCT/DE 00/01398 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16B39/30 F16B37/12 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC **B. FIELDS SEARCHED** Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16B B21K B21D B23P Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. X US 4 674 931 A (SCHWIND RICHARD J ET AL) 1,3,6-923 June 1987 (1987-06-23) column 2, line 11-19 column 4, line 36 -column 5, line 6 figures 1,2,8,9 Α 2 X DE 39 20 678 A (KLEEMEIER SCHEWE & CO KSH 1,3,7-9GMBH) 10 January 1991 (1991-01-10) column 1, line 47-61 column 3, line 12-58 figures 1-5 A 2 X DE 44 37 798 A (VAILLANT JOH GMBH & CO) 18-20 20 April 1995 (1995-04-20) column 2, line 43 -column 3, line 34 figures 1,2,6 -/--X Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex. * Special categories of cited documents : "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international "X" document of particular relevance; the claimed invention filing date cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another "Y" document of particular relevance; the claimed invention citation or other special reason (as specified) cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such docu-"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means ments, such combination being obvious to a person skilled in the art. "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "&" document member of the same patent family Date of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search report

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

2

Name and mailing address of the ISA

19 September 2000

Fax: (+31-70) 340-3016

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.

26/09/2000

Van Wel. 0

Authorized officer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Im. ational Application No PCT/DE 00/01398

		1/DE 00/01398
Continue	citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	15.
rateBrilia _a	orados or document, with indication, where appropriate, or the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 273 175 A (CAPUANO TERRY D) 16 June 1981 (1981-06-16) column 6, line 35-66 figures 1-3,6-9	1-3,6,7
A	US 5 785 477 A (MCGUFFEY ARNOLD L ET AL) 28 July 1998 (1998-07-28) column 2, line 11-49 column 3, line 26-29 figures 1,2	22
A	US 3 079 969 A (T.J. BUCKLEY) 5 March 1963 (1963-03-05) column 2, line 1-27 figures 1,2,5	22,25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

In attornal Application No
PCT/DE 00/01398

Patent docume cited in search re		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4674931	. A	23-06-1987	DE	3703031 A	06-08-1987
			FR	2594188 A	14-08-1987
			GB	2186047 A,B	05-08-1987
			JP	62184212 A	12-08-1987
DE 3920678	A	10-01-1991	JP	3037405 A	18-02-1991
DE 4437798	A	20-04-1995	AT	400476 B	25-01-1996
			AT	206893 A	15-05-1995
US 4273175	A	16-06-1981	CA	1152784 A	30-08-1983
			DE	3011957 A	09-10-1980
			ES	490278 D	16-05-1981
			ES	8105452 A	16-08-1981
			FR	2453310 A	31-10-1980
			GB	2046862 A,B	19-11-1980
			IT	1141510 B	01-10-1986
			JP	55135220 A	21-10-1980
US 5785477	A	28-07-1998	AU	5170398 A	29-05-1998
			EP	0935717 A	18-08-1999
			WO	9820262 A	14-05-1998
US 3079969	A	05-03-1963	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. attonales Aktenzeichen PCT/DE 00/01398

A KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16B39/30 F16B37/12

Nach der Internationalen Patentidassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

1PK 7 F16B B21K B21D B23P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

Kategorie®	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 674 931 A (SCHWIND RICHARD J ET AL) 23. Juni 1987 (1987-06-23) Spalte 2, Zeile 11-19 Spalte 4, Zeile 36 -Spalte 5, Zeile 6 Abbildungen 1,2,8,9	1,3,6-9
A		2
X	DE 39 20 678 A (KLEEMEIER SCHEWE & CO KSH GMBH) 10. Januar 1991 (1991-01-10) Spalte 1, Zeile 47-61 Spalte 3, Zeile 12-58 Abbildungen 1-5	1,3,7-9
A		2
X	DE 44 37 798 A (VAILLANT JOH GMBH & CO) 20. April 1995 (1995-04-20) Spalte 2, Zeile 43 -Spalte 3, Zeile 34 Abbildungen 1,2,6	18-20

		-/			
Besondere	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu shrnen Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	X Siehe Anhang Patentfamilie T Spätere Veröffentlichung, die nach dem i	ntemationalen Anmeldedatum		
E" älteres i Anmel	ntlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, cht als besonders bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen dedatum veröffentlicht worden ist	oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht v Anmeldung nicht kollidiert, sondem nur Erfindung zugrundeliegenden Prinzips o Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeut	zum Verständnis des der der der ihr zugrundeliegenden und: die beanspruchte Erfindund		
scheine andere soll ode ausgef *O* Veröffer eine Be *P* Veröffer dem be	ntlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, nurzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht dlichung, die vor dem intermationalen Armeidedatum, aber nach nanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätinkeit hen hend betrachtet werden			
	bschlusses der internationalen Recherche 3. September 2000	Absendedatum des internationalen Reci	nerchenberichts		
Name und P	ostanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevolmächtigter Bediensteter Van Wel, O			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Im attonates Aktenzeichen
PCT/DE 00/01398

		00/01398
	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Α	US 4 273 175 A (CAPUANO TERRY D) 16. Juni 1981 (1981-06-16) Spalte 6, Zeile 35-66 Abbildungen 1-3,6-9	1-3,6,7
Α	US 5 785 477 A (MCGUFFEY ARNOLD L ET AL) 28. Juli 1998 (1998-07-28) Spalte 2, Zeile 11-49 Spalte 3, Zeile 26-29 Abbildungen 1,2	22
	Abbildungen 1,2 US 3 079 969 A (T.J. BUCKLEY) 5. März 1963 (1963-03-05) Spalte 2, Zeile 1-27 Abbildungen 1,2,5	22,25

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In ationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/01398

lm Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4674931	A	23-06-1987	DE 3703031 A FR 2594188 A GB 2186047 A JP 62184212 A	06-08-1987 14-08-1987 ,B 05-08-1987 12-08-1987
DE 3920678	Α	10-01-1991	JP 3037405 A	18-02-1991
DE 4437798	Α	20-04-1995	AT 400476 B AT 206893 A	25-01-1996 15-05-1995
US 4273175	A	16-06-1981	CA 1152784 A DE 3011957 A ES 490278 D ES 8105452 A FR 2453310 A GB 2046862 A IT 1141510 B JP 55135220 A	30-08-1983 09-10-1980 16-05-1981 16-08-1981 31-10-1980 01-10-1986 21-10-1980
US 5785477	A	28-07-1998	AU 5170398 A EP 0935717 A WO 9820262 A	29-05-1998 18-08-1999 14-05-1998
US 3079969	Α	05-03-1963	KEINE	